

ARTÍCULO

Fuerza muscular y riesgo de caída en adultos mayores físicamente activos e inactivos pertenecientes a la región del Ñuble

Muscle strength and risk of falling in physically active and inactive older adults belonging to the Ñuble region.

Lic. Mauricio García O.^{ab}; Mg. Javier Hernández G.^{ab}; Mg. Nicolás Gómez A.^{cd}; Mg. Dr. Moacyr Portes J.^e y Mg. Felipe Hermosilla P.^{abf}

^a Facultad de Educación, Universidad Pedro de Valdivia, Chile.

^b Pedagogía en Educación Física, Universidad Pedro de Valdivia, Chillán, Chile.

^c Grupo de investigación AFSYE, Pedagogía en Educación Física, Universidad Adventista de Chile, Chile.

^d Pedagogía en Educación Física, Universidad Adventista de Chile, Chillán, Chile.

^e Departamento de Educación Física, Universidad Autónoma de Chile, Talca, Chile.

^f Control Training, Centro de Investigación en Ciencias del Deporte, Chillán, Chile.

Autor para Correspondencia: Felipe Hermosilla P. Universidad Pedro de Valdivia, Av. Panamericana Norte 3651, Chillán. Email: felipe.hermosilla@upv.cl. Teléfono 56 42 2274775

Recibido el 09 de mayo de 2019 / Aceptado el 10 de julio de 2019

Resumen:

Objetivo: Comparar los niveles de fuerza muscular y el riesgo de caída de adultos mayores físicamente activos e inactivos de las comunas de San Carlos y Chillán. **Materiales y Métodos:** 33 adultos mayores fueron categorizados en grupo activo (N=18; 71,5 ± 5,58 años; 1,56 ± 0,08 mts.; 70,6 ± 10,9 kg.) y grupo inactivo (N=15; 76,9 ± 5,68 años; 1,55 ± 0,08 mts.; 67,2 ± 9,99 kg.). El riesgo de caída fue evaluado mediante Velocidad de Marcha (VM), Apoyo Unipodal (AUP) y Timed Up and Go (TUG). La fuerza de agarre fue determinada mediante dinamometría manual. **Resultados:** se observan diferencias estadísticamente significativas (p<0.05) en las

pruebas TUG, VM y AUP en favor del grupo activo. Los resultados del grupo físicamente activo en la evaluación de equilibrio estático y dinámico, así como la fuerza muscular, clasifican a estos individuos dentro de la categoría sin riesgo/riesgo disminuido. **Conclusiones:** los adultos mayores físicamente activos presentan un riesgo disminuido respecto a los físicamente inactivos. Sin embargo, estos resultados no son extrapolables al resto de la población. **Palabras claves:** Adultos mayores, Fuerza muscular, Riesgo de caída.

Abstract

Objective: To compare muscle strength levels and the risk of falling of active and inactive

older adults in the communes of San Carlos and Chillán. Materials and Methods: 33 older adults were categorized into active group (N = 18, 71.5 ± 5.58 years, 1.56 ± 0.08 m, 70.6 ± 10.9 kg.) and inactive group (N = 15, 76.9 ± 5.68 years, 1.55 ± 0.08 meters; 67.2 ± 9.99 kg.). The risk of falls was evaluated by Speed of March (SM), Unipodal Support (UPS) and Timed Up and Go (TUG). The grip force was determined by manual dynamometry. Results: statistically significant differences were observed ($p < 0.05$) in the TUG, SM and UPS tests in favor of the active group. The results of the active group in the evaluation of static and dynamic equilibrium classify within the normality ranges. Conclusions: the performance of regular and systematic exercise (~ 180 min / week) decreases the risk of falls in older adults. However, these results cannot be extrapolated to the rest of the population.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que el número de Adultos Mayores ha llegado a 600 millones de personas de 60 años o más, y se estima que para el 2025 las cifras aumenten. Dentro de los aspectos asociados a la funcionalidad que se evidencian en esta etapa, la sarcopenia, disminución de masa muscular esquelética relacionada con el envejecimiento⁽¹⁾ y la dinapenia, pérdida de fuerza no mediada por enfermedad neurológica o muscular⁽²⁾, son dos factores preponderantes que disminuyen esta capacidad en los adultos mayores. Es así como disminuciones de un 0,5 y 2% en la masa muscular por año, han sido descritos a partir de la quinta década de vida⁽³⁾, existiendo, asimismo, una alta prevalencia de eventos adversos en este grupo etario. De esta manera, se evidencia una asociación entre bajos niveles de fuerza y el incremento de las caídas en adultos mayores⁽⁴⁾. Una forma de poder valorar la cualidad en esta población es la fuerza de prensión manual, cuyos resultados son utilizados como

indicador de fuerza, capacidad funcionalidad y sarcopenia, siendo un buen predictor de riesgo de caída⁽⁵⁾, aspecto que la convierte en un procedimiento útil, válido y fiable para la identificación de déficits de fuerza y sus consecuencias.

En contraparte, el ejercicio físico ha demostrado ser una intervención eficaz en la atenuación de estos procesos, al ser una estrategia que favorece la ganancia de masa muscular, de fuerza y de potencia en sujetos de edad avanzada^(6,7). Existen estudios en población chilena que han valorado la fuerza muscular, capacidad funcional, riesgo de caída, actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, sin embargo, éstos se concentran mayormente en la zona central del país^(5,8,9). Con el propósito de corroborar el efecto beneficioso descrito, en población adulto mayor de la región del Ñuble, el presente estudio tiene como objetivo comparar los niveles de fuerza y el riesgo de caída entre dos grupos de adultos mayores, activos e inactivo, pertenecientes a esta zona del país.

Método

Diseño y participantes

La investigación se enmarcó en un enfoque cuantitativo al tratar de operacionalizar la fuerza muscular y el riesgo de caída a través de instrumentos estandarizados de medición. Siendo variable independiente la fuerza muscular operacionalizada como la fuerza de agarre medida a través de la dinamometría manual y la variable dependiente el riesgo de caída operacionalizado como el desempeño en tres competencias motrices: velocidad de marcha medida en m/s, timed up and go medido en segundos y apoyo monopodal medido también en segundos.

El alcance de la investigación es descriptivo pues se presentan resultados que muestran cómo se comportan ambas

Fuerza muscular y riesgo de caída en adultos mayores físicamente activos e inactivos pertenecientes a la región del Ñuble

variables en la población participante distribuida en dos grupos que fueron comparados posteriormente. Los grupos se diferenciaron en función del nivel de actividad física, diferenciándolos como activos o inactivos. El grupo de adultos activos se conformó por adultos mayores que desde hacía dos años realizaban tres sesiones de ejercicio físico semanales de 60 minutos en un gimnasio de la ciudad de Chillán. Las sesiones se desarrollaban habitualmente basadas en ejercicios aeróbicos y de fuerza sin sobrecarga. El grupo de adultos mayores identificados como inactivos, estuvo formado por participantes de la ciudad de San Carlos que no realizaban ningún tipo de ejercicio físico sistemático ni actividad física más allá de las actividades cotidianas de rutina doméstica.

Se diseñó, por lo tanto, un estudio no experimental transversal o transeccional puesto que, no se trató de manipular la variable independiente y se trató de reflejar cómo se comportan y presentan las variables en el medio sin intervención del grupo de investigación midiendo las variables en un único periodo de tiempo.

Los participantes en la investigación fueron en total 33 hombres y mujeres adultos mayores de las ciudades de San Carlos y Chillán de la región de Ñuble (Chile). Al clasificar a los participantes en los dos grupos, el grupo de participantes activos quedó formado por 18 individuos con una media de edad de 70.8 ± 4.8 años y el grupo de inactivos por 15 individuos con una media de edad de 76.9 ± 5.6 años. La selección de participantes fue una selección intencional por criterio de expertos donde los investigadores buscaron en la ciudad de Chillán un grupo de adultos mayores que cumplieren el requisito de realizar ejercicio físico programado y sistemático y, para formar el grupo de participantes inactivos se invitó a participar abiertamente a adultos mayores de la ciudad de San Carlos y de entre quienes mostraron su

consentimiento para participar se excluyó a aquellos que realizasen algún tipo de ejercicio físico.

En todos los casos, los participantes fueron informados del diseño y objetivos de investigación y firmaron un consentimiento informado donde se indicaba las características de la investigación, así como, sus derechos como participantes de una investigación según la legislación vigente.

Procedimiento e instrumentos

Como se ha indicado anteriormente, se operacionalizó la variable independiente *fuerza muscular* como la fuerza de agarre manual medida en mano izquierda y derecha midiéndola mediante dinamometría con el instrumento Dinamómetro Digital Jamar®.

La variable dependiente *riesgo de caída* fue operacionalizada y medida como el desempeño en: a) velocidad de marcha, midiendo con cronómetro digital la velocidad de desplazamiento sobre superficie plana y horizontal; la instrucción dada a los participantes era caminar en línea recta lo más rápido posible una distancia de 10 metros, b) timed up and go midiendo con cronómetro digital el tiempo en desempeñar la tarea; la instrucción que se dio a los participantes es que desde la posición inicial de estar sentados en una silla (sin reposabrazos), debían incorporarse, avanzar 3 metros y volver a sentarse; c) apoyo monopodal también medido con cronómetro digital el tiempo que los participantes podían mantener la posición solicitada; la instrucción dada a los participantes fue debían mantenerse erguidos el máximo tiempo posible sobre un solo pie de apoyo manteniendo cadera y rodilla en flexión (de la pierna que no está apoyada) y brazos cruzados por delante del tórax.

Los baremos utilizados para cada una de las pruebas funcionales fue el que sigue:

Fuerza muscular y riesgo de caída en adultos mayores físicamente activos e inactivos pertenecientes a la región del Ñuble

- Timed up and Go⁽¹⁰⁾: riesgo disminuido <10 s.; riesgo leve entre 11 y 20 s.; riesgo incrementado >20 s.
- Velocidad de marcha⁽¹¹⁾: riesgo $\leq 0,8$ m./s.; sin riesgo >0,8 m/s.
- Apoyo unipodal⁽¹⁰⁾: riesgo <5 s.; sin riesgo >5 s.

Todos los participantes, firmaron un consentimiento informado donde se informaba de los objetivos de la investigación, el procedimiento y se indicaba los derechos que tenían como participantes de la investigación según la legislación chilena actual.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron utilizando el paquete estadístico para ciencias sociales

SPSS versión 20.0 (IBM, Corporation, Chicago, IL). Los resultados se expresan como media y desviación estándar. Las comparaciones entre grupos fueron determinadas mediante la prueba U Mann Whitney.

Resultados

La tabla I muestra la caracterización de la población estudiada, asignación de los grupos Activo e Inactivo, edad, peso y talla. Los resultados son expresados como media y desviación estándar y, con la significancia de la prueba de Levene para analizar buscando comprobar la homocedasticidad de los grupos respecto a su homocedasticidad. En el caso de las tres variables, se confirma la homocedasticidad (homogeneidad de la varianza).

Tabla I. Estadística descriptiva

Grupo	Edad (años)	Peso (kg)	Talla (mts)
Activo (n=18)	70,8 $\pm$ 4,8	70,6 $\pm$ 10,9	1,56 $\pm$ 0,08
Inactivo (n=15)	76,9 $\pm$ 5,6	67,2 $\pm$ 9,9	1,55 $\pm$ 0,08
Significancia prueba de Levene (homocedasticidad)	0,91	0,94	0,82

La tabla II da cuenta de las diferencias entre los grupos activo e inactivo. Se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.01$), entre ambos grupos, en el test Timed Up and Go (TUG) y Velocidad de

Marcha (VM) pruebas que evalúan el equilibrio dinámico, así como también en el Apoyo Unipodal pierna izquierda, la que evalúa el equilibrio estático.

Tabla II. Estadística inferencial. Comparación entre grupos.

Variable	Grupo		P
	Activo	Inactivo	
FAD (kg)	17,2 $\pm$ 6,15	14,2 $\pm$ 4,14	0,15
FAI (kg)	18,2 $\pm$ 5,75	15,7 $\pm$ 4,63	0,27
TUG (seg)	8,8 $\pm$ 1,78	13,0 $\pm$ 2,65	< 0,01*
VM (mts/seg)	1,46 $\pm$ 0,32	0,81 $\pm$ 0,16	< 0,01*
AUD (seg)	9,73 $\pm$ 4,78	6,72 $\pm$ 1,48	0,62
AUI (seg)	10,2 $\pm$ 4,75	4,42 $\pm$ 3,83	< 0,01*

*Diferencias significativas ($p < 0.01$) FAD: Fuerza de agarre mano derecha; FAI: fuerza de agarre mano izquierda; TUG: timed up and go; VM: velocidad de marcha; AUD: apoyo unipodal derecho; AUI: apoyo unipodal izquierdo

La tabla III clasifica el riesgo de caída de los sujetos de estudio en función de su desempeño en las pruebas de equilibrio

dinámico (Timed Up and Go y Velocidad de marcha) y estático (Apoyo unipodal)

Tabla III. Clasificación riesgo de caída en grupos activo e inactivo (resultados expresados como porcentaje y frecuencia)

		Timed Up and Go (%)			Apoyo Unipodal Derecho		Apoyo Unipodal Izquierdo		Velocidad de Marcha (%)	
Grupo		D	L	I	S/R	R	S/R	R	S/R	R
Activo	n	16	2	0	16	2	15	3	18	0
	%	89,9%	11,1%	0%	88,9%	11,1%	83,3%	16,7%	100%	0%
Inactivo	n	3	12	0	7	8	5	10	7	8
	%	20%	80%	0%	47,7%	53,3%	33,3%	66,7%	47,7%	53,3%

D= riesgo disminuido; L=riesgo leve; I=riesgo incrementado; S/R=sin riesgo; R=riesgo

Discusión

El propósito de esta investigación fue comparar el riesgo de caída y la fuerza de agarre en adultos mayores activos e inactivos de la región de Ñuble. Los resultados demuestran un mayor equilibrio dinámico, estático conducentes a un menor riesgo de caída. Los índices de fuerza prensil de ambos miembros, además del apoyo unipodal miembro derecho, no presentan diferencias estadísticamente significativas entre grupos. El ejercicio físico favorece la independencia y funcionalidad de los adultos mayores, apreciándose un mejor desempeño en las pruebas de caminata, levantarse de la silla y Timed up and go, luego de 32 semanas de entrenamiento combinado de fuerza y resistencia con una frecuencia de 3 sesiones/semana⁽⁷⁾. Asimismo, en concordancia con estos hallazgos, mejoras en autopercepción de calidad de vida, parámetros de fuerza y funcionalidad, fueron reportados en un grupo de adultos mayores chilenos (n=30) que realizan 3 sesiones por semana de ejercicio físico⁽⁴⁾. Dentro de este aspecto, la discapacidad básica, determinada a través del índice de Kast, es uno de los factores que incrementa el riesgo de caída en esta población⁽¹²⁾.

Relacionado con la fuerza de prensión manual, se observa un marcado descenso de los niveles de fuerza a partir de los 60 años,

apreciándose medias de 17,44±5.83 kg en la mano izquierda, en el rango de edad de 70 a 74 años, en población chilena⁽⁵⁾. Estos valores están muy próximos a los descritos en nuestros resultados (tabla II). Asimismo, ambos resultados se encuentran dentro de los rangos de normalidad descritos en el Consenso Europeo de Sarcopenia (punto de corte <16 kg en mujeres)⁽¹¹⁾. En otros, se muestran valores superiores en esta variable, presentando medias de 19 kg en mujeres⁽¹³⁾. Sin embargo, en adultos mayores institucionalizados, los valores de fuerza son menores, presentándose medias de 6,6 kg⁽¹⁴⁾. Se ha descrito la relación entre la fuerza de prensión manual y pruebas vinculadas con la determinación del riesgo de caída, encontrándose una asociación positiva entre ellas⁽¹⁵⁾. De este modo, mayores niveles de fuerza disminuirían la ocurrencia de eventos adversos. De igual forma, correlaciones significativas fueron descritas entre Timed up and go y fuerza de prensión manual, velocidad de marcha, pararse y sentarse de la silla⁽¹⁶⁾.

Nuestros hallazgos no indican una diferencia significativa en los índices de fuerza entre ambos grupos. Una de las razones que puede haber determinado este resultado se relaciona con las características de las sesiones de entrenamiento realizadas por los adultos mayores físicamente activos, las cuales no incluyen estímulos con resistencia

añadida. Debido a esto, la inclusión de ejercicios contra resistencia es necesaria para mejorar estos niveles, en concordancia con el principio de especificidad.

Si bien es cierto, el efecto del ejercicio físico, realizado de forma regular y sistemática, sobre la capacidad funcional de adultos mayores ha sido ampliamente descrito en la literatura y en población chilena (5,8,9,17–22), solamente en el estudio realizado por Lara & Mardones⁽¹⁹⁾ se realizó una valoración de esta capacidad en población perteneciente a este rango de edad en la ciudad de Chillán. Sin embargo, la funcionalidad en este caso fue determinada mediante el índice de Barthel, a partir de cuestionarios respondidos por los sujetos de estudio.

Debido a la inexistencia de información relacionada no es posible generar intervenciones asociadas a este respecto, por lo que creemos necesario profundizar sobre el diagnóstico y análisis de la condición descrita en los adultos mayores de la recién creada región de Ñuble.

Es de relevancia indicar que los resultados obtenidos son aplicables solamente a la muestra estudiada, debido a que esta no es representativa de la región de Ñuble.

Conclusiones

Las comparaciones entre grupos reflejan diferencias estadísticamente significativas en Timed up and go, velocidad de marcha y apoyo unipodal pierna izquierda entre ambos grupos, lo que se traduce en que los sujetos del grupo inactivo presentan un riesgo de caída incrementado respecto al grupo activo, todo esto a partir de los resultados de las pruebas funcionales. En contraparte no se aprecian diferencias estadísticamente significativas en los niveles de fuerza de prensión manual, así como

tampoco en el apoyo unipodal miembro derecho.

Referencias

1. Jentoft AJC, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia : consenso europeo sobre su definición y diagnóstico Informe del Grupo europeo de trabajo sobre la sarcopenia en personas de edad avanzada. Age Ageing. 2010;44(0):412–23.
2. Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and clinical relevance. Clin Geriatr Med. 2011;27(3):337–9.
3. Marcell TJ. Sarcopenia : Causes , Consequences , Prevention and Treatment. Singapore Fam Physician [Internet]. 2018;44(5):11–7. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/328461721>
4. Poblete F, Flores C, Abad A, Díaz E. Funcionalidad, Fuerza y Calidad de Vida en Adultos Mayores activos de Valdivia. Rev Ciencias la Act Física. 2015;16(1):45–52.
5. Mancilla S E, Ramos F S, Morales B P. Association between handgrip strength and functional performance in Chilean older people. Rev Med Chil [Internet]. 2016;144(5):598–603. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872016000500007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
6. Beas-Jimenez J de D. Medicina del Deporte. Medicina (B Aires). 2011;3(1):170–8.
7. Sousa N, Mendes R, Silva A, Oliveira J. Combined exercise is more effective than aerobic exercise in the improvement of fall risk factors: A randomized controlled trial in community-dwelling older men. Clin Rehabil. 2017;31(4):478–86.

Fuerza muscular y riesgo de caída en adultos mayores físicamente activos e inactivos pertenecientes a la región del Ñuble

8. Mancilla E, Valenzuela J, Escobar M. Timed up and go right and left unipodal stance results in chilean older people with different degrees of disability. *Rev Med Chil*. 2015;143(1):39–46.
9. Jiménez S. CE, Fernández G. R, Zurita O. F, Linares G. D, Farías M. A. Effects of education and strength training on functional tests among older people with osteoarthritis. *Rev Med Chil*. 2014;142(4):436–42.
10. Ministerio de Salud C. Manual de Aplicación del EMPAM. 2010;1–16.
11. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16–31.
12. Lavedán Santamaría A, Jürschik Giménez P, Botigué Satorra T, Nuin Orrio C, Viladrosa Montoy M. Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad. *Aten Primaria* [Internet]. 2015;47(6):367–75. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2014.07.012>
13. Sáez Moreno MÁ, Jiménez Lorenzo R, Lueso Moreno M, García Atienza EM, Castaño M, López-Torres Hidalgo J. Dinapenia y función musculoesquelética en los pacientes mayores de 65 años. *Rev Clín Med Fam* [Internet]. 2018;11(1):8–14. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/albacete/v11n1/1699-695X-albacete-11-01-8.pdf>
14. Roberts HC, Syddall HE, Sparkes J, Ritchie J, Butchart J, Kerr A, et al. Grip strength and its determinants among older people in different healthcare settings. *Age Ageing*. 2014;43(2):241–6.
15. García-Flores FI, Rivera-Cisneros AE, Sánchez-González JM, Guardado-Mendoza R, Torres-Gutiérrez JL. Correlación entre velocidad de marcha y fuerza muscular con equilibrio para reducir caídas en ancianos. *Cir Cir* [Internet]. 2016;84(5):392–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2015.12.005>
16. Coelho-Junior HJ, Rodrigues B, Gonçalves I de O, Asano RY, Uchida MC, Marzetti E. The physical capabilities underlying timed “Up and Go” test are time-dependent in community-dwelling older women. *Exp Gerontol* [Internet]. 2018;104:138–46. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.01.025>
17. Salinas C J, Bello S M, Flores C A, Carbullanca L L, Torres G M. Actividad física integral con adultos y adultos mayores en Chile: resultados de un programa piloto. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2005 Dec [cited 2019 Sep 6];32(3):215–24. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182005000300006&lng=en&nrm=iso&tlng=en
18. González C G, Marín L PP, Pereira Z G. Características de las caídas en el adulto mayor que vive en la comunidad. *Rev Med Chil* [Internet]. 2001 Sep [cited 2019 Sep 6];129(9):1021–30. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872001000900007&lng=en&nrm=iso&tlng=en
19. Lara Jaque R, Mardones Hernández M. Health Social Demographic Profile and Functionality of Elderly People From Chillan. *Theoría Ciencia, Arte y Humanidades* [Internet]. 2009;18(2):81–9. Available from: <http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/194/v/v18-2/07.pdf>
20. Dorantes-Mendoza G. Factores asociados con la dependencia

Fuerza muscular y riesgo de caída en adultos mayores físicamente activos e inactivos pertenecientes a la región del Ñuble

- funcional en los adultos mayores: un análisis secundario del Estudio Nacional sobre Salud y Envejecimiento en. Rev Panam Salud ... [Internet]. 2007;22(1):1–11. Available from: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v22n1/a01v22n1>
21. Agüero SD, Leiva AV. Caracterización antropométrica, calidad y estilos de vida del anciano chileno octogenario. Nutr Hosp. 2015;31(6):2554–60.
22. Gac H, L PPM, H SC, Trinidad Hoyl M EVA. Caídas en adultos mayores institucionalizados: Descripción y evaluación geriátrica Falls in institutionalized elderly subjects. Features and geriatric assessment. Rev Med Chile [Internet]. 2003;131:887–94. Available from: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v131n8/art08.pdf>

Para Citar este Artículo:

García O., Mauricio; Hernández G., Javier; Gómez A., Nicolás; Portes J., Moacyr y Hermosilla P., Felipe. Fuerza muscular y riesgo de caída en adultos mayores físicamente activos e inactivos pertenecientes a la región del Ñuble. Rev. Arch. Soc. Chil. Med. Deporte. Vol. 64. Num. 1, Enero-Junio (2019), ISSN 0719-7322, pp. 11-18.

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Archivos de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de la **Revista Archivos de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte**.